

AL

Thomas Kuechen

**Manufacturing anchor rail fitted with bolts for concrete structures**

Patent Number: DE19642331

Publication date: 1998-04-16

Inventor(s): KOCH EBERHARD (DE); MAECHTLE DANIEL (DE)

Applicant(s):: KOCH EBERHARD (DE); MAECHTLE DANIEL (DE)

Requested Patent:  DE19642331

Application Number: DE19961042331 19961014

Priority Number(s): DE19961042331 19961014

IPC Classification: B23K20/12 ; E04B1/41

EC Classification: B23K20/12, E04B1/41B

Equivalents:

---

**Abstract**

---

Anchor bolt (11) is attached to an anchor rail which is to be fixed in concrete components by a friction welding process. An annular bead (15) is provided on the end face of the bolt, which is located while bringing the bead into contact with the rail.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

---

USPS EXPRESS MAIL  
EL 897 676 840 US  
DECEMBER 04 2001

Docket # 4247  
I.M. Thomas Kudlow

- (71) Anmelder:  
Mächtle, Daniel, 70439 Stuttgart, DE; Koch,  
Eberhard, 69231 Rauenberg, DE
- (74) Vertreter:  
Lewandowsky, K., Pat.-Ing., Pat.-Anw., 73342 Bad  
Ditzenbach

- (72) Erfinder:  
gleich Anmelder
- (55) Entgegenhaltungen:  
Sep. Pat. Abstr. 1-122679 (A);  
Sep. Pat. Abstr. 08141755 A;

USPS EXPRESS MAIL  
EL 897 676 840 US  
DECEMBER 04 2001

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

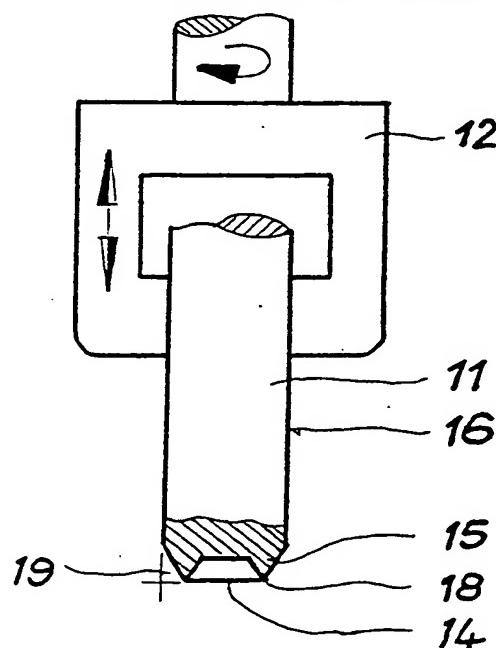
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen einer Ankerschiene und einem Ankerbolzen

(57) Es handelt sich um ein Verfahren zur Herstellung von mit Ankerbolzen (11) versehenen Ankerschienen (13), die an bzw. in Betonbauteilen befestigbar sind, wobei der Ankerbolzen (11) auf seiner der Ankerschiene (13) zugekehrten Stirnfläche (14) eine Ringwulst (15) aufweist und durch Schweißen mit der Ankerschiene (13) verbunden wird.

Dabei erfolgt die Verbindung des Ankerbolzens (11) mit der Ankerschiene (13) mittels des Reibschißverfahrens, indem die Ringwulst (13) des in Drehung versetzten Ankerbolzens (11) mit der Ankerschiene (13) in Reibkontakt gebracht wird.

Zu diesem Zweck wird der Ankerbolzen (11; 11') in eine motorisch angetriebene Drehvorrichtung (12) eingespannt und mit seiner Ringwulst (15) mit werkstoffabhängig vorbestimmbarem Druck und mit werkstoffabhängig vorbestimmbarer Drehzahl bis zu einem vorbestimmmbaren Abstand gegen die Ankerschiene (13) zur Verschweißung mit derselben vorgeschoben.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von mit Ankerbolzen versehenen Ankerschienen, die an bzw. in Betonbauteilen befestigbar sind, wobei der Ankerbolzen auf seiner der Ankerschiene zugekehrten Stirnfläche eine Ringwulst aufweist und durch Schweißen mit der Ankerschiene verbunden wird.

Im Baugewerbe werden Ankerplatten, Ankerschienen oder dergl. mit angeschweißten Ankerbolzen versehen, um sie an oder in einer Betonplatte zu befestigen. Die bekannten im Handel befindlichen Ankerbolzen bestehen aus einem Profilabschnitt oder aus einem Stab aus Stahl mit einem an seinem einen Ende angeformten Fuß, der auch eine aufgeschaubte Sechskantmutter sein kann, und einem an seinem anderen Ende angeformten Ankerkopf.

Der Fuß des Ankerbolzens ist entweder mit einer um seinen Außenrand gelegten Schweißnaht oder unter Anwendung des Punktschweißverfahrens auf dem Rücken einer beispielsweise im Querschnitt c-förmigen Ankerschiene aufgeschweißt. Die Ankerschiene dient zu Führungszwecken von Bauteilen oder zur Aufnahme von Transporthaken und dergl.

Das Anbringen einer Schweißnaht um den Außenrand des Ankerfußes führt in gleichem Maße wie das Durchführen einer Punktschweißung infolge der schwierig zu steuernden und somit zu großen bzw. zu kleinen Wärmemenge bei den gewählten Schweißverfahren zu ungenügenden Verbindungen zwischen dem Fuß des Ankerbolzens und der Ankerschiene. Auch kann die bei diesem Verfahren entstehende großflächige Wärmeentwicklung zum Verbiegen der im Werkstoffquerschnitt dünnen Ankerschiene führen, wodurch dieselbe unbrauchbar wird.

Vor allem ist eine homogene den im Einsatz auftretenden Belastungen gewachsene Verschweißung aufgrund der großen Auflagefläche des Fußes und der geringen Dicke der Ankerschiene nicht gewährleistet.

Das bedeutet, daß die Verbindung zwischen dem Ankerbolzen und einer Ankerschiene mangelhaft ist und die erforderliche Zug- und Scherfestigkeit nicht erreicht wird. Dies kann im Baubetrieb zu nicht zuverlässig gehaltenen oder befestigten Betonplatten und damit zu Unfällen und Zerstörungen des Baukörpers führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem eine Verbindung zwischen einem Ankerbolzen und einer Ankerschiene geschaffen wird, die eine saubere, zuverlässige und deformationsfreie Verbindung der Bauteile ermöglicht und eine hohe Zug- und Scherfestigkeit gewährleistet.

Hinzu kommt, daß die in Betonbauteilen eingesetzten mit Ankerbolzen versehenen Ankerschienen eine korrosionsbeständige Oberfläche aufweisen sollen, so daß ein Rostangriff auf Ankerbolzen und Ankerschiene verhindert oder sogar vermieden wird und damit eine sichere Tragfähigkeit und Tragfestigkeit der Ankerbolzen-Ankerschienen-Baueinheit gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Ankerbolzen mit der Ankerschiene mittels des Reibschweißverfahrens verbunden wird, indem die Ringwulst des in Drehung versetzten Ankerbolzens mit der Ankerschiene in Reibkontakt gebracht wird.

In bevorzugter und vorteilhafter Weise ist das Verfahren so eingerichtet, daß der Ankerbolzen in eine in motorisch angetriebene Drehvorrichtung eingespannt und mit seiner Ringwulst mit werkstoffabhängig vorbestimmbarem Druck und werkstoffabhängig vorbestimmbarer Drehzahl bis zu einem vorbestimmbaren Abstand gegen die Ankerschiene zur Verschweißung mit derselben vorgeschoben wird.

Um eine Fugenbildung zwischen dem Kopf des Ankerbolzens und der Ankerschiene zu vermeiden und damit das Eindringen von Korrosion verursachender Feuchtigkeit bzw. die Bildung eines galvanischen Elements bei der Oberflächenbehandlung von Bauteilen unterschiedliche Werkstoffe zu verhindern, werden der Druck, die Drehzahl und der Abstand so gewählt, daß bei fertiggestellter Verbindung die Fuge zwischen der Ankerschiene und dem Ankerbolzen mit der Mantelfläche des Ankerbolzens werkstoffgefüllt bündig geschlossen ist.

Um eine derartige Ausbildung der Schweißverbindung zu erreichen, ist der Durchmesser der Berührungsleitung bzw. der Berührungsfläche der Ringwulst mit der Ankerschiene kleiner bemessen als der Außendurchmesser des Ankerbolzens.

Dabei ist die Ringwulst in zweckmäßiger Weise zentral zur Ankerbolzenmittellachse angeordnet. Durch eine derartige Anordnung und eine entsprechende Ausbildung des Querschnitts der Ringwulst wird ein definierter ringförmiger Raum geschaffen, in den der infolge der Reibungswärme geschmolzene Werkstoff der Ringwulst hineinfliessen kann.

In Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungszweck und der davon abhängigen Werkstoffwahl für den Ankerbolzen und der Ankerschiene kann die Ringwulst im Querschnitt

- 25 - dreieckförmig,
- halbkreisflächenförmig,
- kreissegmentflächenförmig,
- halbtropfenförmig
- quadratisch oder rechteckförmig oder dergl.

ausgebildet sein.

Selbstverständlich ist es auch denkbar, daß der Ankerbolzen an seinem der Ankerschiene zugekehrten Ende einen kreisscheibenförmig ausgebildeten Ankerfuß aufweist, dessen Außendurchmesser größer als der Außendurchmesser des Ankerbolzens ist, wobei der Durchmesser der Berührungsleitung bzw. der Berührungsfläche der Ringwulst kleiner ist als der Außendurchmesser des Ankerfußes.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der dazu angepaßten Ausbildung der Ankerbolzen ist eine genau definierte Schweißzone bestimmt, die einen erforderlichen Abstand von der Mittellachse des Ankerbolzens aufweist, so daß eine hohe Standfestigkeit des Ankerbolzens sowie eine genaue Definition der statischen und der dynamischen Tragfähigkeit der Verbindung Ankerbolzen - Ankerschiene gewährleistet ist.

Darüberhinaus wird bei der Anwendung dieses Verfahrens die Wärmeentwicklung gering und örtlich begrenzt gehalten, was ein Verbiegen oder Verwinden der im Querschnitt dünnen Ankerschiene verhindert.

Vor allem bei der Verwendung von Edelstahl-Werkstoff wird infolge der geringen Wärmeentwicklung das Anlaufen der Oberflächen vermieden.

Durch die Form und Anordnung der Ringwulst wird eine fügenlose Schweißverbindung zwischen dem Ankerbolzen und der Ankerschiene erreicht, so daß das Eindringen insbesondere von Säure zwischen die Bauteile beim Abbeizen zum Zwecke der Oberflächenbehandlung, wie Verzinken, Verchromen oder dergl. nicht möglich ist. Eine Zerstörung von Ankerbolzen und/oder Ankerschiene werden ausgeschlossen und deren Lebensdauer und Betriebszuverlässigkeit wesentlich erhöht.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist eine kontrollbare Serienfertigung möglich, bei der die Werte der notwendigen Parameter wie Last-, Zug- und Scherfestigkeit der Ankerbolzen-Ankerschiene-Baueinheit eingehalten werden.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung beschrieben. Die Zeich-

nung zeigt in der

Fig. 1 eine Drehvorrichtung mit einem eingespannten Ankerbolzen in schematischer Darstellung.

Fig. 2 ein Ankerbolzen mit im Querschnitt halbkreisförmiger Ringwulst und eine Ankerschiene vor dem Verschweißen,

Fig. 3 die Anordnung gemäß Fig. 2 im verschweißten Zustand,

Fig. 4 ein Ankerbolzen mit im Querschnitt dreieckförmiger Ringwulst und eine Ankerschiene vor dem Verschweißen,

Fig. 5 die Anordnung gemäß Fig. 4 im verschweißten Zustand

Fig. 6 bis Fig. 9 weitere Ausführungsformen von Ringwulste mit erschiedenen Querschnitten.

Das zuverlässige und vor allem an die jeweilige Belastung angepaßte Verbinden eines Ankerbolzens mit einer Ankerschiene ist schwierig und die bekannten Methoden führen oft zu unbefriedigenden Ergebnissen. Deshalb wird erfahrungsgemäß vorgeschlagen, diese Verbindung mittels des Reibschißverfahrens durchzuführen. Es hat sich gezeigt, daß mit diesem Verfahren hergestellte Verbindungen sauber, zuverlässig und anforderungsgerecht an die spezifischen Belastungsfälle ausführbar sind.

Wie in der Fig. 1, 2 und 3 dargestellt, wird ein Ankerbolzen 11 in eine Drehvorrichtung 12 eingespannt. Die Drehvorrichtung 12 weist eine variable Drehzahleinstellung sowie eine Vorschubmöglichkeit in Richtung der Mittelachse des Ankerbolzens auf. Auf diese Weise können die Drehzahl und der Vorschub des Ankerbolzens 11 an die für den Ankerbolzen 11 und eine mit demselben zu verbindende Ankerschiene 13 entsprechend dem gewählten Werkstoffen optimal eingestellt werden.

Wenn der sich drehende Ankerbolzen 11 mit der Ankerschiene 13 in Kontakt kommt, entwickelt sich lediglich im ringförmigen Auflagebereich die erforderliche Wärme, die eine an der der Ankerschiene 13 zugekehrten Stirnfläche 14 des Ankerbolzens 11 ausgebildete Ringwulst 15 zum Schmelzen bringt.

Die Form und die Lage der Ringwulst 15 ist so bemessen, daß bei fertiggestellter Verschweißung die Fuge 17 zwischen dem Ankerbolzen 11 und der Ankerschiene 13 bündig zur Mantelfläche 16 des Ankerbolzens 11 ausgefüllt ist. Dadurch wird jedes Eindringen von Feuchtigkeit oder Säure in die Fuge 17 unterbunden.

Je nach ausgewähltem Werkstoff für den Ankerbolzen und die Ankerschiene wird gegebenenfalls auch der Werkstoff der Ankerschiene angeschmolzen.

Die Ringwulst 15 ist vorzugsweise mittig zur Mittelachse des Ankerbolzens 11 auf der Stirnfläche 14 angeordnet, derart, daß der Durchmesser der Berührungsfläche 18 bzw. Berührungsfläche kleiner ist als der Außendurchmesser des Ankerbolzens 11. Auf diese Weise ergibt sich ein ringsförmiger Raum 19, in dem der geschmolzene Werkstoff der Ringwulst, und gegebenenfalls der Ankerschiene 13, sich verteilt.

Die Form und die Anordnung der Ringwulst 15 können in Abhängigkeit von dem eingesetzten Werkstoff gestaltet und gewählt werden.

Die Fig. 4 zeigt einen Ankerbolzen 11', der ankerschiene-nenseitig mit einem zylinderförmigen Fuß 20 versehen ist, dessen Durchmesser größer als der Außendurchmesser des Ankerbolzens 11 ist, und der individuell an die Breite der Ankerschiene 13 anpaßbar ist. Die Querschnittsform der Ringwulst 15 ist dreieckförmig und spitzwinklig. Auch hierbei ist der Durchmesser der Berührungsfläche 18' der Ringwulst 15 kleiner als der Außendurchmesser des Fußes 20, so daß sich ein ringförmiger Raum ergibt.

Die Fig. 5 zeigt die fertiggestellte Schweißverbindung. Aufgrund der ringförmigen Verschweißung, die einen großen radialen Abstand zur Mittelachse des Ankerbolzens 11' aufweist, ergibt sich eine hohe Standfestigkeit.

Die Fig. 6 zeigt einen Ankerbolzen 11' mit einem Fuß 20, der mit einer Ringwulst 15 mit dreickigem Querschnitt und stumpfen Dreieckswinkel versehen ist.

Die Fig. 7 zeigt einen Ankerbolzen 11' mit einem Fuß 20 mit im Querschnitt halbkreisförmiger Ringwulst 15, die derart angeordnet ist, daß zwischen der Ringwulst 15 und der Mantelfläche 21 des Fußes 20 eine ringförmige Bundfläche 22 gebildet ist.

Die Fig. 8 zeigt einen Ankerbolzen 11' mit einem Fuß 20, der mit einer im Querschnitt kreissegmentförmigen Ringwulst 15 versehen ist.

Die Fig. 9 zeigt einen Ankerbolzen 11' mit einem Fuß 20, der mit einer im Querschnitt halbtropfenförmigen Ringwulst 15 versehen ist.

Mit dieser Auswahl an Formen und Anordnungen von Ringwulste 15, die anforderungsabhängig erweiterbar ist, soll veranschaulicht werden, daß in Abhängigkeit von der Belastung einer Ankerbolzen-Ankerschiene-Baueinheit am Bau und von den eingesetzten Werkstoffen stets eine optimale Schweißverbindung zwischen einem Ankerbolzen und einer Ankerschiene geschaffen werden kann.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von mit Ankerbolzen versehenen Ankerschienen, die an bzw. in Betonbauteilen befestigbar sind, wobei der Ankerbolzen auf seiner der Ankerschiene zugekehrten Stirnfläche eine Ringwulst aufweist und durch Schweißen mit der Ankerschiene verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerbolzen (11; 11') mit der Ankerschiene (13) mittels des Reibschißverfahrens verbunden wird, indem die Ringwulst (15) des in Drehung versetzten Ankerbolzens (11; 11') mit der Ankerschiene (13) in Reibkontakt gebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerbolzen (11; 11') in eine motorisch angetriebene Drehvorrichtung (12) eingespannt und mit seiner Ringwulst (15) mit werkstoffabhängig vorbestimmtem Druck und mit werkstoffabhängig vorbestimmbarer Drehzahl bis zu einem vorbestimmmbaren Abstand gegen die Ankerschiene (13) zur Verschweißung mit derselben vorgeschoben wird.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck, die Drehzahl und der Abstand so gewählt werden, daß bei fertiggestellter Verbindung die Fuge (17) zwischen der Ankerschiene (13) und dem Ankerbolzen (11; 11') mit der Mantelfläche (16) des Ankerbolzens (11) werkstoffgefüllt bündig geschlossen ist.

4. Ankerbolzen zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Berührungsfläche (18) bzw. der Berührungsfläche der Ringwulst (15) mit der Ankerschiene (13) kleiner ist als der Außendurchmesser des Ankerbolzens (11).

5. Ankerbolzen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß derselbe an seinem der Ankerschiene (13) zugekehrten Ende einen kreisscheibenförmig ausgebildeten Ankerfuß (20) aufweist, dessen Außendurchmesser größer als der Außendurchmesser des Ankerbolzens ist.

6. Ankerbolzen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Berührungsfläche

5

(18') bzw. der Berührungsfläche der Ringwulst (15) kleiner ist als der Außendurchmesser des Ankerfußes (20).

7. Ankerbolzen nach den Ansprüchen 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringwulst (15) im Querschnitt <sup>5</sup> dreieckförmig ausgebildet ist.

8. Ankerbolzen nach den Ansprüchen 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringwulst (15) im Querschnitt halbkreisflächenförmig ausgebildet ist.

9. Ankerbolzen nach den Ansprüchen 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringwulst (15) im Querschnitt <sup>10</sup> kreissegmentflächenförmig ausgebildet ist.

10. Ankerbolzen nach den Ansprüchen 4 bis 6, dadurch durch gekennzeichnet, daß die Ringwulst (15) im <sup>15</sup> Querschnitt halbtropfenförmig ausgebildet ist.

11. Ankerbolzen nach den Ansprüchen 4 bis 6, dadurch durch gekennzeichnet, daß die Ringwulst (15) im Querschnitt quadratisch bzw. rechteckförmig ausgebil-  
det ist.

20

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

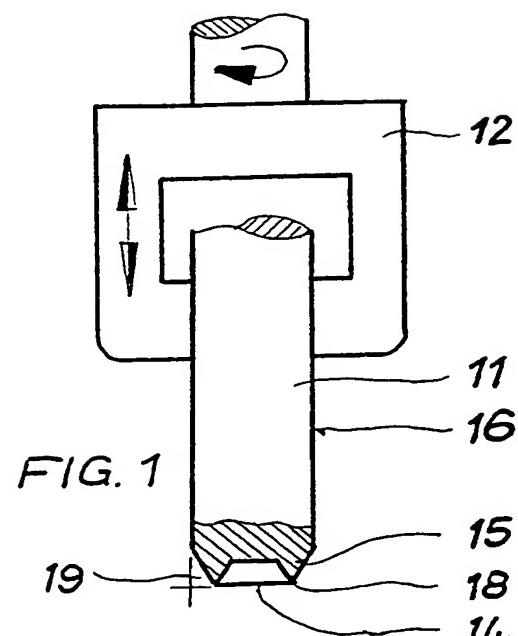


FIG. 1

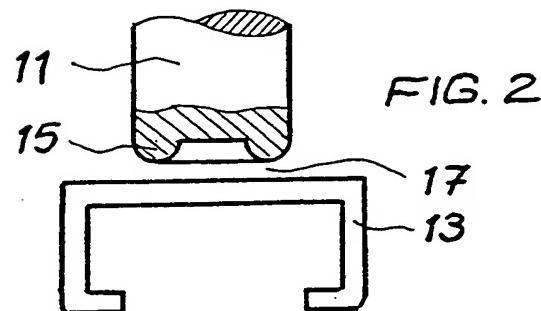


FIG. 2

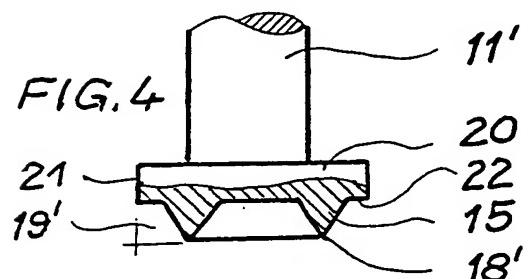


FIG. 4

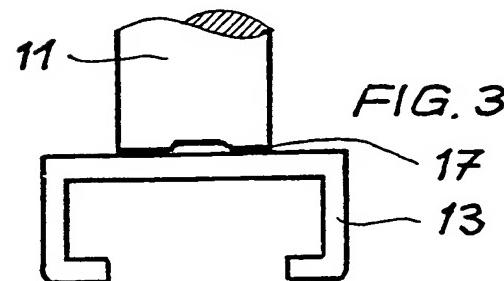


FIG. 3

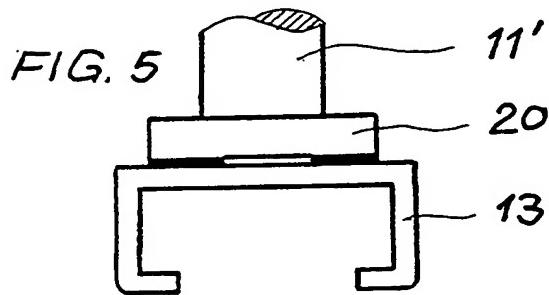


FIG. 5

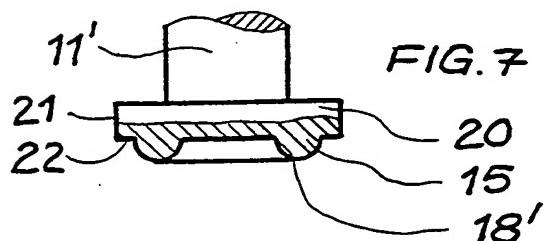


FIG. 7

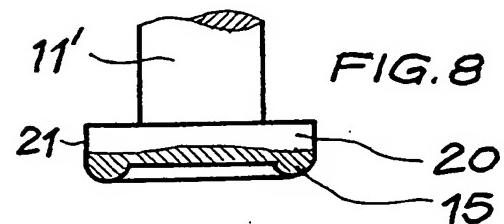


FIG. 8

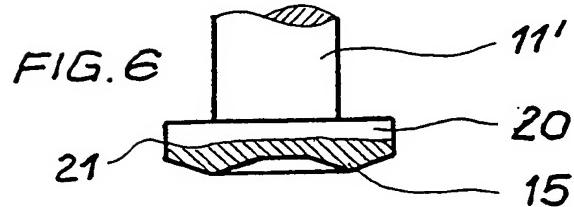


FIG. 6

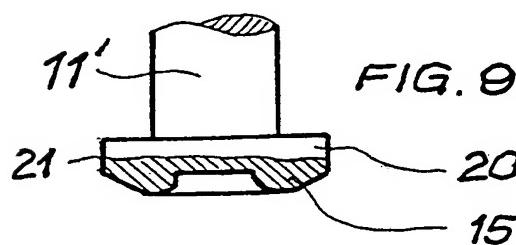


FIG. 9